ERGEBNISSE DER INTERTROCHANTEREN VARISIERUNGSOSTEOTOMIE BEIM ERWACHSENEN

Eine vergleichende Studie klinischer und radiologischer Befunde

Wolfgang Wurst

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535726_0024

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. A.N. Witt

ERGEBNISSE DER INTERTROCHANTEREN VARISIERUNGSOSTEOTOMIE BEIM ERWACHSENEN — EINE VERGLEICHENDE STUDIE KLINISCHER UND RADIOLOGISCHER BEFUNDE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von
Wolfgang Wurst
aus
Ludwigshafen am Rhein
1980

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät.
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. H.J. Refior
Mitberichterstatter: Prof. Dr. A. N. Witt
Dekan: Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 12. Juni 1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

1. Geschichtlicher Überblick 1
2. Zur Technik der Fixation 2
   a) Früher verwendete Techniken 2
   b) Heute verwendete Technik 2
3. Operatives Vorgehen 3
4. Biomechanische Grundlagen 4

B. METHODIK UND MATERIAL

1. Methodik 8
2. Eigenes Krankengut 9
   a) Anzahl der Fälle 9
   b) Geschlechtsverteilung 9
   c) Berufliche Belastung, Freizeitbelastung 9
   d) Diagnosen, die eine Varisierung erforderlich machen 10
   e) Körpergewicht, Konstitutionstyp 11
   f) Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation 11
   g) Anamnesedauer 12
   h) Frühere Behandlungsversuche 12
   i) Osteotomieart 13
   j) Operationsinstrumentarium und Osteosynthese 13
   k) Postoperative Behandlung 14
   l) Komplikationen 14
   m) Technische Fehler 16
   n) Reoperation 16
   o) Zeitpunkt der Implantatentfernung 16

C. ERGEBNISSE

1. Subjektive Beurteilung 18

Seite

2. Objektive Ergebnisse 19

a) Bewegungsausmaß im Hüftgelenk 19

a_1) Beugung - Streckung 19

a_2) Abduktion - Adduktion 21

a_3) Außenrotation - Innenrotation 23

b) Gangbild 25

c) Trendelenburg'sches Zeichen 25

d) Zusätzliche Bewegungseinschränkungen an den übrigen Gelenken der unteren Extremität 25

e) Muskelkonturierung im Bereich des Oberschenkels 26

f) Begleitende Veränderungen an der Wirbelsäule 26

g) Funktionseinschränkung der Wirbelsäule 26

h) Beckenschiefstand 27

3. Röntgenologische Ergebnisse 28

a) CCD - Winkel 28

b) CE - Winkel 30

c) Gelenkspalt 30

d) Arthrosezeichen 31

D. DISKUSSION

1. Schmerz 33

2. Klinische Ergebnisse 34

3. Röntgenergebnisse 37

a) CCD - Winkel 37

b) CE - Winkel 38

c) Gelenkspalt 39

d) Sklerosesaum 42

e) Cysten 43

f) Osteophyten 44

4. Gesamtbeurteilung 44

E. ZUSAMMENFASSUNG 48

F. LITERATURVERZEICHNIS 49

A. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

1. Geschichtlicher Überblick

Als Erster scheint der Amerikaner Rhea Barton (3) 1826 eine korrigierende Femurostetomie durchgeführt zu haben.

A.v. Mayer (23) führte als erster Deutscher 1839 eine solche Osteotomie durch. Auf ihn geht auch das Wort "Osteotomie" für operative Knochendurchtrennungen zurück.

Nach Beginn der Antisepsisära erschienen über Knochendurchtrennungen eine Reihe von Arbeiten. Das Hauptgewicht wurde auf zwei technische Momente gelegt, nämlich auf die Art der Fixation der Knochenfragmente in der gewünschten Stellung und auf das Problem der exakten Korrektur der Fehlstellung in verschiedenen Ebenen.

Gant (9) berichtete 1878 erstmals über hüftnahe Osteotomien in Europa.

Kirmisson (18) versuchte als Erster nicht nur Knochenfehlstellungen zu korrigieren, sondern Gelenkmißbildungen funktionell zu bessern.

Er wies 1900 auch auf die Möglichkeit einer knöchernden Abstützung am Becken nach subtrochanteren Osteotomien bei veralteten Hüftluxationen hin.

Mit dieser Frage befaßten sich später in Deutschland v. Bayer (2) 1918, Lorenz (21) 1919 und Schanz (36) 1921.

Mc Murray (26) versuchte durch eine Verschiebeosteotomie eine Entlastung des Hüftgelenks bei Coxarthrose herbeizuführen.

Eine gleichzeitige Korrektur der Antetorsion und der Coxa valga versuchten Zahradnicek (44) durch eine pertrochantere, Keyl (17) durch eine paratrochantere und Bernbeck (4) durch eine schräge intertrochantere Osteotomie zu erzielen.

Bernbeck's Methode mit ihren Abwandlungen fand nahezu ausnahmslos Anwendung in der Behandlung der Hüftdysplasie und sogenannten angeborenen Luxationen bei kleinen Kindern.

Von Pauwels (30) stammen grundsätzliche Ausführungen zur intertrochanteren Varisierungsosteotomie. Darin berichtet er über die Verbesserung der Belastungsverhältnisse am Hüftgelenk durch Ab- und Adduktionsosteotomien, die er in der Frontalebene ausführte. Besonders wird von ihm der Wert der intertrochanteren Varisierungsosteotomie zur Prophylaxe der Coxarthrose hervorgehoben.

2. Zur Technik der Fixation

a) Früher verwendete Techniken

Zur Fixation der Fragmente nach intertrochanterer Osteotomie wurde noch von Pauwels eine U-Drahtschlinge und ein speziell konstruierter, 20 cm langer Nagel mit einem breiten Kopf benutzt. Dieser Nagel wurde wie ein Küntschernagel in das Trochantermassiv und in den Intermedullärraum zur Fixation hineingeführt.

Müller zog es später vor, die Osteotomie nach Fixation der Fragmente mit 2 bis 3 Kirschnerdrähten durch einen U-förmigen Zuggurtungsdraht zu stabilisieren. Dabei ging er davon aus, daß der U-Draht die Varisierungskomponente sichert und die Kirschnerdrähte die Rotation fixieren. Zusätzlich mußte noch für 6 bis 7 Wochen ein Gipsverband angelegt werden.

Eine bessere Fixation wurde dann mit der Nagelplatte nach Bosworth erzielt, die sich aber für starke Varisierungen als ungeeignet erwies.

b) Heute verwendete Technik

Heute wird allgemein die Druckosteosynthese mit den AO-Winkelkompressionsplatten durchgeführt. Sie ermöglicht eine stabile Fixierung der Fragmente, ohne daß ein zusätzlicher Gipsverband notwendig wird. Der Patient kann frühzeitig aktiv mobilisiert werden. Dadurch lassen sich in der postoperativen Phase die unvermeidlichen Immobilisierungsfolgen, wie Muskelatrophie und Gelenkkontrakturen weitgehend vermeiden. Außerdem kann die durchschnittliche Dauer des Klinikaufenthaltes wesentlich verkürzt werden.

Zudem ermöglicht das AO-Instrumentarium durch das Zielgerät und das Plattensitzinstrument eine erhöhte Präzision des operativen Vorgehens. Das Plattensitzinstrument hat das gleiche Profil wie die Klinge der AO-Winkelplatte. Mit Hilfe des Zielgerätes , das auf dem Plattensitzinstrument montiert werden kann, läßt sich dessen richtige Lage bestimmen. Durch die zusätzliche Anwendung von Meßdreiecken ist darüberhinaus die zuverlässige Bestimmung von 3 Ebenen im Raum während der Operation möglich.

Die richtige Vorbereitung zur Operation spielt bei der intertrochanteren Varisierungsosteotomie eine wesentliche Rolle. Hierzu gehört nach exakten Winkelmessungen die Anfertigung einer Operationsskizze mit Hilfe der zwei Röntgen- Standardaufnahmen und einer Funktionsaufnahme.

3. Operatives Vorgehen

Zunächst wird der intertrochantere Bereich übersichtlich dargestellt. Dies geschieht durch einen seitlichen Haut- und Faszienschnitt über dem Trochanter major und durch das Eingehen auf das knöcherne Trochantermassiv. Dann wird zur Bestimmung der Schenkelachse ein Kirschnerdraht über den ventrocaudalen Bereich des Schenkelhalses gelegt und unter Bildwandlersicht eine Kontrolle der Lage durchgeführt . Ein zweiter Kirschnerdraht wird in den Trochanter major eingeschlagen, so daß er genau in der Mitte des Schenkelhalses zu liegen kommt. In der Frontalebene wird seine Richtung durch die obere Kante eines Meßdreiecks angegeben, die gleichzeitig den gewünschten Varisierungsgrad anzeigt. Das Plattensitzinstrument wird parallel zum zweiten Kirschnerdraht in den Schenkelhals geschlagen, wobei die Lasche des Zielgeräts parallel zum Oberschenkelschaft liegt. Mit der Oszillationssäge wird die intertrochantere Osteotomie parallel zum Plattensitzinstrument durchgeführt. Nach dem Kippen des Schenkelkopffragments kann vom distalen Femurfragment das vorbestimmte Knochendreieck mit medialer Basis abgesägt werden. Nach dem Herausschlagen des Plattensitzinstruments mit dem Schlitzhammer wird die mit dem Einschlaginstrument fixierte

Winkelplatte eingeschlagen. Anschließend werden die Osteotomieflächen mit Hilfe eines Spanngerätes oder durch eine selbstspannende Platte unter Druck gebracht und die Winkelplatte wird am Femurschaft verschraubt.

4. Biomechanische Grundlagen

Die intertrochantere Osteotomie hat sich in der Therapie der Coxarthrose in zunehmendem Maße ihren festen Platz erobert und bis heute halten können (24).

Pauwels (31) schuf die theoretischen Grundlagen hierzu. Die Coxarthrose ist ein biomechanisches Problem, denn die Erkrankung beruht letzten Endes auf einem Mißverhältnis zwischen mechanischer Beanspruchung des Hüftgelenks einerseits und der Resistenzfähigkeit des Knorpel- und Knochengewebes andererseits (31,32).

Die biologische Komponente dieses Mißverhältnisses kann heute weder zuverlässig beurteilt werden noch durch therapeutische Maßnahmen wirksam beeinflußt werden. Die Größe der mechanischen Beanspruchung des Hüftgelenks kann dagegen exakt ermittelt werden, operativ verkleinert und der Insuffizienz des Gewebes weitgehend angepaßt werden.

Um die Wirkung einer Therapie , die an der mechanischen Beanspruchung angreift, verstehen zu können, muß man von der normalen Beanspruchung des Hüftgelenks ausgehen und die Faktoren kennen, die für die Größe und Verteilung des Gelenkdrucks maßgebend sind.

Auf das Hüftgelenk wirkt eine Druckkraft, die sich aus dem Körpergewicht und der Muskelspannung zusammensetzt. Die Druckkraft ruft im Gelenk den Gelenkdruck hervor, der für die mechanische Beanspruchung des Gelenks ausschlaggebend ist. Für die Größe und Verteilung des Gelenkdruckes sind drei Faktoren maßgebend:

1. der statische Druck beim Gehen, der intermittierend wirkt,
2. der durch den Muskeltonus bedingte Druck, der dauernd wirkt, und
3. die Größe der gedrückten Gelenkfläche, also die Größe des Anteils der Gelenkfläche , auf den der Druck übertragen wird.

Der statisch intermittierend wirkende Druck beim Gehen resultiert aus dem Körpergewicht und der Wirkung der Abduktoren, die dem Körpergewicht am Hüftgelenk das Gleichgewicht halten. Das Körpergewicht ist somit nur eine Komponente der auf das Hüftgelenk wirkenden Kräfte. Diese werden entscheidend bestimmt von der Länge der Hebelarme über die das Körpergewicht, bzw. die Muskelkraft auf den Drehpunkt des Gelenkes einwirken. Bei normalen Hüftgelenkverhältnissen ist der Hebelarm des Körpergewichts dreimal so lang wie der Hebelarm der Muskelkraft. Zur Erhaltung des Gleichgewichts muß daher die Muskelkraft dreimal so groß sein wie das Körpergewicht. Auf das Hüftgelenk wirkt somit eine Kraft, die das Vierfache des Körpergewichts, vermindert um das Gewicht des Standbeines, ausmacht.

Ist nun, wie bei der Coxa valga, der seitliche Abstand des Trochanter major vom Drehpunkt um die Hälfte verkleinert, muß die Muskelkraft zweimal größer sein, wodurch die Belastung im Hüftgelenk fast verdoppelt wird.

Dieser vermehrte Druck wirkt sich infolge des steileren Auftreffwinkels auf einen kleineren Gelenkbezirk aus.

Der muskuläre Dauerdruck wird hervorgerufen durch die das Hüftgelenk überspannenden Muskeln: die Abduktoren, die Adduktoren und den Iliopsoas, der den größten Einfluß auf den muskulären Dauerdruck hat. Der durch die Muskelspannung bedingte Dauerdruck kann eine größere pathologische Auswirkung auf das Hüftgelenk haben als der statisch intermittierende Druck beim Gehen, insbesondere, wenn bei einem Reizzustand des Hüftgelenks die Muskelspannung stark erhöht ist.

Der dritte Faktor, der für die Höhe des Gelenkdruckes maßgebend ist und eine ausschlaggebende Rolle spielt, ist die Größe des tragenden Anteils der Gelenkfläche. Dieser hängt ab vom Auftreffwinkel, vom Ausmaß der Integrität des Gelenkknorpels und von der Kongruenz der Gelenkflächen.

Der Auftreffwinkel wird gebildet durch die Schenkelhalsachse und die Pfanneneingangsebene. Von Lanz (20) faßte ihn als zahlenmäßigen Ausdruck der Auslastung der einzelnen Gelenkabschnitte auf. Er ist normalerweise nahezu rechtwinklig, bei der Coxa valga aber verringert, was eine größere Auslastung eines kleineren Gelenkabschnittes bedeutet. Eine Verringerung der ausgelasteten Fläche liegt auch vor bei steiler Pfanneneingangsebene bzw. bei Pfannendachdysplasie.

Die Integrität des Gelenkknorpels ist wichtig für die gleichmäßige Auslastung der einzelnen Gelenkabschnitte, da er durch Angleichen der Radien von Kopf und Pfanne die Kongruenz der Gelenkflächen sichert. Notwendige Voraussetzung hierzu ist natürlich die Kongruenzstellung von Kopf und Pfanne zu einander. Ungleichmäßige Belastung des Hüftgelenks schädigt den Gelenkknorpel. Dies führt zu zunehmender Verringerung der tragenden Gelenkfläche und weiterem Schwund des Gelenkknorpels. Die Größe der Tragfläche als Komponente des Gelenkdruckes gewinnt mit dem Auftreten pathologischer Veränderungen aufgrund der sich selbst unterhaltenden Reduzierung zunehmend an Bedeutung.

Da eine pathologische Größe und Verteilung des Gelenkdruckes letzten Endes für die Ausbildung der Coxarthrose verantwortlich ist, ist es sowohl für die Prognose als auch für die kausale Therapie von größter Bedeutung, daß im einzelnen Falle die Größenverteilung des Gelenkdruckes klar erkannt wird.

Pauwels (31) beschrieb, daß diese Verteilung unmittelbar vom Röntgenbild abgelesen werden kann. Dies geschieht in der Beurteilung der Verdichtungszone am Pfannendach, die nach den Wirkungsweisen der funktionellen Anpassung durch Anlagerung von Knochengewebe proportional zur Größe der Druckspannungen entsteht.

Die intertrochantere Varisierungsosteotomie ist die einzige Methode durch die alle drei oben genannten Komponenten, die für die Größe des Gelenkdruckes im Hüftgelenk verantwortlich sind, kausal so korrigiert werden können, daß sie physiologischen Verhältnissen angenähert werden.

Durch dosierte mediale Keilentnahme wird:

1. der statisch intermittierende Druck beim Gehen verkleinert, weil durch das seitliche Abrücken des Trochanter major vom Becken der Hebelarm, an dem die Abduktoren auf das Hüftgelenk wirken, verlängert wird.
2. der muskuläre Dauerdruck reduziert, da durch das gleichzeitige Höhertreten des Trochanter major die betreffende Muskulatur entspannt wird.
3. der tragende Anteil der Gelenkfläche wesentlich vergrößert, da eine bessere Zentrierung und Kongruenzeinstellung des Kopfes in der Pfanne und gleichzeitg Entlastung geschädigter und Belastung gesunder Knorpelflächen erreicht wird.

Diese bisherigen Überlegungen wurden in der Frontalebene angestellt und somit die Antetorsion außer Acht gelassen. Die Korrektur der vermehrten Antetorsion spielt in der Behandlung der angeborenen Hüftdysplasie im Kindesalter eine entscheidende Rolle. Nach Mau (22) kommt jedoch nach dem 15. Lebensjahr nur noch reine Varisierung in Frage. Schlegel (37) gibt an, daß schon nach dem 8. Lebensjahr im Allgemeinen die Antetorsion nicht mehr korrigiert werden kann.

Beim Erwachsenen ist nach Pauwels (32) eine Derotierung nicht mehr notwendig und nur noch die Voraussetzung zu einer einfachen intertrochanteren Varisierungsosteotomie gegeben.

An der Orthopädischen Klinik München wird diese Methode zur operativen Behandlung von Hüftdysplasien und Coxarthrosen verwendet.
Wir stellten uns daher bei der Überprüfung unserer Ergebnisse folgende Fragen:

1. Inwieweit ist die Osteotomie eine prophylaktische Maßnahme im Hinblick auf die Entstehung einer Coxarthrose bei dysplastischen Hüftgelenksverhältnissen?
2. Welche subjektiven, klinischen und röntgenologischen Ergebnisse lassen sich nach der Varisierungsosteotomie feststellen?

Zu diesen Fragen wurde im Rahmen einer Nachuntersuchung des Patientengutes der Orthopädischen Klinik München Stellung genommen.

B. METHODIK UND MATERIAL

1. Methodik

Die durchgeführten Nachuntersuchungen stützen sich auf eine anamnestische Befragung, sowie auf eine klinische und röntgenologische Untersuchung.

Zunächst wurde die subjektive Beurteilung des Operationsergebnisses durch den Patienten erfragt und dokumentiert. Dabei wurde auch der Konstitutionstyp erfaßt und beurteilt. Im Weiteren wurden Angaben zur beruflichen Tätigkeit und der damit verbundenen körperlichen Belastung, sowie zur Belastung in Freizeit und Sport berücksichtigt. Auch zu etwaigen in der Kindheit durchgeführten Dysplasiebehandlungen und anderen Behandlungsversuchen vor der Varisierung wurden die Patienten befragt.

Bei der klinischen Untersuchung wurde zunächst das Bewegungsausmaß im Hüftgelenk, gemessen nach der Neutral-O-Methode, das Gangbild und das Trendelenburg-Zeichen bewertet. Im Weiteren wurden die Knie- und Sprunggelenke, die Muskelausbildung am Oberschenkel, Veränderungen und Funktionseinschränkungen der Wirbelsäule und ein etwaiger Beckenschiefstand, bedingt durch eine Beinlängendifferenz, berücksichtigt.

Von jedem Patienten wurden zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Röntgenbilder der Hüftgelenke angefertigt und mit den präoperativen Bildern verglichen.

Als Grundlage der Verlaufsbeurteilung diente das jeweilige Krankenblatt, so daß die Beurteilung zwischen prä- und postoperativem Zustand ermöglicht wurde.

Bei den nachuntersuchten Patienten handelte es sich im Wesentlichen um junge Erwachsene, die vorwiegend bei Hüftdysplasie unter dem Aspekt einer Coxarthrose-Prophylaxe varisiert wurden.

2. Eigenes Krankengut

a) Anzahl der Fälle

In die Nachuntersuchung gingen 75 Patienten ein, die an der Orthopädischen Klinik München in der Zeit von 1967 bis 1976 varisiert wurden. Davon waren 27 Patienten an beiden Hüften operiert worden, so daß also 102 Varisierungen resultierten, die berücksichtigt werden konnten.

b) Geschlechtsverteilung und Seitenverteilung

Es handelte sich dabei in 80 Fällen um Frauen und in 22 Fällen um Männer. Von den nur einseitig varisierten Patienten waren 29 am rechten Hüftgelenk und 18 am linken operiert worden. 27 Fälle waren, wie schon erwähnt, doppelseitig varisiert worden.

c) Berufliche Belastung, Freizeitbelastung

Die berufliche Belastung wird nach Morscher (24) in drei Kategorien eingeteilt und zwar in schwere, mittelschwere und leichte Berufe. Eine schwere Belastung für das Hüftgelenk bedeuten Berufe, bei denen Lasten getragen werden und die Arbeit vorwiegend stehend verrichtet wird. Als mittelschwere Belastung werden Tätigkeiten bezeichnet, die gehend oder sitzend ausgeübt werden. In die Kategorie "leicht" gehören Tätigkeiten, bei denen sich der Patient je nach Bedarf schonen kann oder überhaupt seine Arbeit vorwiegend sitzend verrichtet.

Die Verteilung der Fälle auf die Berufskategorien zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 1 Verteilung der Fälle auf die Berufskategorien

Berufskategorie	Anzahl der Fälle
schwerer Beruf	31
mittelschwerer Beruf	46
leichter Beruf	17
ohne Angabe zum Beruf	8
Gesamt	102

Bei der Befragung über die Freizeitgestaltung stellte sich heraus, daß sich verhältnismäßig viele Patienten der Berufskategorie "schwerer Beruf" einer relativ starken Freizeitbelastung aussetzten. Patienten der Kategorie "mittelschwerer Beruf" setzten sich dagegen eher etwas mäßigen und die der Kategorie "leichter Beruf" vorwiegend einer geringen Freizeitbelastung aus.

Aus Mangel an detaillierten Angaben zur Freizeitgestaltung und zum Beruf kann aber daraus leider keine allgemein gültige Statistik aufgestellt werden.

d) Diagnosen, die eine Varisierungsosteotomie erforderlich machen.

Die Hauptursache für Beschwerden des Hüftgelenks und für die Operationsindikation zur Varisierungsosteotomie ist die Valgusstellung des Schenkelhalses. Sie ist oft verbunden mit einer Dysplasie der Hüftgelenkspfanne.
Weniger häufig findet sich lediglich eine einfache Pfannendysplasie.

Bei der Auswertung des Krankengutes erweist es sich auch als wichtig ob schon coxarthrotische Veränderungen am Hüftgelenk vorliegen und in welchem Stadium der Coxarthrose die Varisierungsosteotomie durchgeführt wird.
Tabelle 2 zeigt die Zuordnung der Fälle zu den einzelnen präoperativ gestellten Diagnosen.

Tabelle 2 Verteilung der Fälle auf die präoperativen Diagnosen

Diagnose	Anzahl der Fälle	Durchschnittsalter
Coxa valga	18	30,9
Coxa valga mit Pfannendysplasie	37	31
Coxa valga und Subluxation	12	38,3
Coxa valga und Coxarthrose	13	37,1
Pfannendysplasie und Coxarthrose	10	34,4
Coxarthrose	12	51
Gesamt	102	34,4

e) Körpergewicht, Konstitutionstyp

Aufgrund der Krankenblattunterlagen war bei 35 Fällen das Körpergewicht zu ermitteln. Es betrug 44 kg bis 93 kg und ergab im Mittel 63,7 kg. Postoperative Werte wurden zwischen 43 und 88 kg registriert. Der Durchschnittswert lag hier bei 64,9 kg.

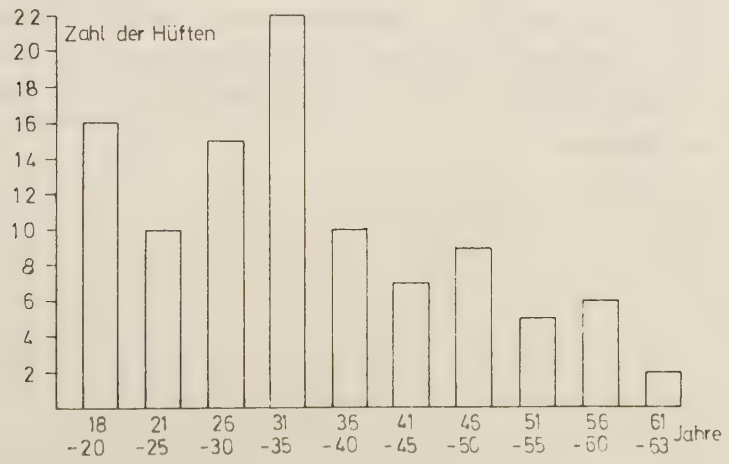
Aufgrund der präoperativ gefundenen Gewichtsangaben konnte bei 35 Fällen ein Vergleich mit den postoperativ ermittelten Gewichten durchgeführt werden. Dabei lag in 18 Fällen eine Reduktion des Körpergewichts zwischen 1 und 12 kg vor. In 11 Fällen war eine Zunahme des Körpergewichts zwischen 2 und 15 kg zu verzeichnen. In 6 Fällen blieb das Körpergewicht konstant.

Nach Kretschmer's (19) Einteilung der Konstitutionstypen wurden 26 Patienten dem leptosomen (26 Frauen, 3 Männer), 19 dem athletischen (10 F., 3 M.) und 30 (25 F., 5 M.) dem pyknischen Typ zugeordnet. Das durchschnittliche Körpergewicht betrug 54,4 kg, 60,7 kg und 79,6 kg. Die leptosomen Patienten waren 18 bis 47 Jahre alt, durchschnittlich 32,9, die athletischen 24 bis 63 Jahre, durchschnittlich 36,7 und die pyknischen 18 bis 61 Jahre, durchschnittlich 33,6 Jahre.

f) Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Das Alter unserer Patienten lag bei der Operation zwischen 18 und 63 Jahre und betrug im Durchschnitt 34,4 Jahre.
Abbildung 1 zeigt die nach Altersgruppen aufgeschlüsselten Fälle.

Abb. 1 Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation



g) Anamnesedauer

Aus den Krankenblättern konnte eine sehr unterschiedliche Anamnesedauer ermittelt werden. Im Durchschnitt verstrichen vom Auftreten der ersten Beschwerden bis zur Operation 6,4 Jahre, bei einer Streuung der Anamnesedauer von 1/2 bis zu 34 Jahren.

h) Frühere Behandlungsversuche

Bei 20 Patienten wurde im Kindesalter eine Dysplasiebehandlung durchgeführt. Bei 16 davon genügten zunächst konserative Methoden, wie Spreizhöschen oder Lorenzgips. 4 Patienten wurden schon als Kinder am gleichen Hüftgelenk operiert.
So wurde bei einem Patienten eine Pfannendachplastik mit Tibiaspan und bei einem zweiten Patienten eine Drehosteotomie durchgeführt.
In einem weiteren Fall wurde 10-jährig eine Pfannendachplastik mittels Tibiaspan und 15-jährig eine Varisierung vorgenommen. Der vierte Patient hatte in der Anamnese drei Voroperationen: eine blutige Reposition, eine Drehosteotomie und eine spätere Varisierungsosteotomie.

7 Patienten waren schon früher an der kontralateralen Hüfte operiert worden. Bei drei Fällen handelte es sich um Varisierungsosteotomien. Zwei weitere Varisierungen wurden kombiniert mit einer Beckenosteotomie nach Chiari. In einem Fall wurde nur eine Beckenosteotomie durchgeführt und in einem weiteren Fall erfolgte der Ersatz des Hüftgelenks durch eine Endoprothese.

Andere Patienten gaben in ihren Krankengeschichten Behandlungen mit schmerzstillenden Medikamenten (8 Fälle) oder Massagen (10 Fälle) an. Ein Patient benutzte vor der Varisierung zur Entlastung des Hüftgelenks einen Handstock.

i) Osteotomieart

Die Osteotomie war in allen Fällen eine intertrochantere Varisierungsosteotomie. Der entnommene Keil mit medialer Basis variierte zwischen 10 und 30 Grad entsprechend den vorausgegangenen Berechnungen.

Bei allen Eingriffen wurde das distale Fragment 5 bis 15 mm nach medial verschoben.

Bei 23 Fällen wurde der Eingriff erweitert. Es handelte sich dabei elfmal um pfannenverbessernde Eingriffe nach Chiari, dreimal um Verkürzungsosteotomien, viermal um Trochanterversetzungen und einmal um eine Adduktorentenotomie.

j) Operationsinstrumentarium und Osteosynthese

Die intertrochantere Varisierungsosteotomie wurde in allen Fällen unter Bildwandler- Sicht mit einer pneumatisch angetriebenen Säge durchgeführt. In den Fällen einer zusätzlichen Beckenosteotomie wurde diese mittels Lambote-Meißel ausgeführt.

Zur Osteosynthese wurde am häufigsten eine AO-Winkelplatte benutzt. Eine Aufstellung der einzelnen Osteosynthesegeräte ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3 Häufigkeit der verwendeten Osteosynthesegeräte

OS-Geräte	Häufigkeit der Anwendung
AO-Winkelplatte	89
Viernsteingerät	8
Wainwright - Hammond - Lasche	2
Condylenplatte	1
Mc Murray - Platte	1
Hüftplatte	1
Gesamt	102

Trochanterversetzungen wurden mittels einer Corticalisschraube fixiert, Beckenosteotomien durch Kirschnerdrähte gesichert. Postoperativ war in 21 Fällen über die Osteosynthese hinaus eine äußere Fixation durch einen Beckengips erforderlich. Ursächlich hierfür waren neben den 11 pfannenverbessernden Eingriffen 10 nicht vollständig stabile Osteosynthesen im Osteotomiebereich.

k) Postoperative Behandlung

Zur schnellen Mobilisierung der Patienten, bei denen keine Gipsfixation durchgeführt worden war, wurde frühzeitig mit der krankengymnastischen Übungsbehandlung begonnen. Schon am 4. postoperativen Tag wurden gewöhnlich Kräftigungsübungen für die Glutäen und den M. Quadriceps eingeleitet.

Mit der Teilbelastung der operierten Extremität wurde nach der 6. postoperativen Woche begonnen. Die vollständige Belastung wurde abhängig von der röntgenologisch kontrollierten knöchernen Durchbauung, in der Regel nach der 12. postoperativen Woche, erlaubt.

l) Komplikationen

Zu unterscheiden ist hier zwischen Frühkomplikationen, die intraoperativ oder unmittelbar post operationem auftraten, und Spätkomplikationen, die sich erst nach der Entlassung aus der Klinik ergaben.

Direkt intraoperative Komplikationen erwiesen sich als selten. Nur in einem Fall platzte der Trochanter major beim Einschlagen der AO-Winkelplatte.

Als lebensgefährlich können 2 Fälle eingestuft werden, bei denen es sich einmal um eine Lungenembolie und einmal um eine Infarktpneumonie handelte. Beide Komplikationen wurden beherrscht. Wundinfekte wurden im vorliegenden Krankengut nicht registriert. Insgesamt traten zehnmal Frühkomplikationen auf, die der Tabelle 4 entnommen werden können.

Tabelle 4 Art und Häufigkeit von Frühkomplikationen

Art der Komplikation	Häufigkeit
Platzen des Trochanter major beim Einschlagen der AO-Winkelplatte	1
Thrombophlebitis	3
Infarktpneumonie bzw. Lungenembolie	2
Ausgeprägtes Hämatom im Wundgebiet	4
Gesamt	10

Spätkomplikationen konnten nur bei 3 Fällen registriert werden. Es handelte sich dabei einmal um eine Osteolyse des Pfannenerkers nach chiarischer Beckenosteotomie , zum anderen um eine Lockerung des versetzten Trochanters, sowie um einen Spätinfekt mit Fistelbildung im Op-Gebiet, der eine Wundrevision erforderlich machte.

Dieser letzte Fall wies postoperativ ein ausgeprägtes Hämatom im Wundgebiet auf und wurde schon bei den Frühkomplikationen mitgezählt. Insgesamt waren also von Früh- oder Spätkomplikationen 12 Fälle betroffen.

Die Altersverteilung der Komplikationen gibt Tabelle 5 wieder.

Tabelle 5 Alter der von Komplikationen betroffenen Patienten

Alter	Anzahl der Patienten
18-20	2
21-25	1
26-30	2
31-35	1
36-40	-
41-45	2
46-50	1
51-55	-
56-60	3
Gesamt	12

m) Technische Fehler

Die nach der Operation angefertigten Röntgenbilder wurden zur Analyse möglicher technischer Fehler herangezogen.

Entsprechend konnten bei 11 Fällen Mängel festgestellt werden. Die einzelnen Fehler und ihre Häufigkeit zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 6 Art und Häufigkeit von technischen Fehlern

Art der Fehler	Häufigkeit
Unzureichende Kontaktfläche nach Osteotomie	4
Winkelplatte zu hoch eingeschlagen	1
Perforation der Winkelplatte am Schenkelhals	2
Zu hohe Osteotomie	1
Varusfehlstellung	2
Unzureichende Plattenkompression	1
Gesamt	11

n) Reoperation

Bei drei Fällen schlossen sich innerhalb der untersuchten Zeit Zweiteingriffe an. Im ersten Fall wurde 15 Monate nach der Varisierungsosteotomie wegen Hochstandes der Trochanter versetzt. Im zweiten Fall wurde fünf Jahre nach der Varisierung zur zweiten Korrektur eine Drehosteotomie notwendig. Im dritten Fall handelte es sich um die oben schon erwähnte Wundrevision bei spätem Wundinfekt mit Fistelbildung.

o) Zeitpunkt der Implantatentfernung

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, daß das Osteosynthesematerial ein Jahr post operationem zu entfernen ist.

In der Analyse können 92 vorliegende Fälle berücksichtigt werden.

Die durchschnittliche Liegezeit der Implantate betrug 14,6 Monate. Die Einzelzeiten sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7 Liegezeiten der Implantate

Liegezeit in Monaten	Fälle
5-11	13
12-15	43
16-20	21
21-25	8
26-30	2
31-34	5
Gesamt	92

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht wurde bei 13 Fällen das Implantat vorzeitg, also vor dem 12. Monat post operationem, entfernt. In einem Fall mußte das Osteosynthesegerät nach 5 Monaten aufgrund der oben genannten Wundrevision entfernt werden.
Bei weiteren 9 Fällen vorzeitiger Implantatentfernung wurde an einem Operationstermin das Implantat der relativ kurzzeitig zurückliegenden Osteotomie zusammen mit dem Osteosynthesegerät einer vorangegangenen kontralateralen Varisierungsosteotomie entfernt. Die Liegezeiten dieser Implantate betrugen 9 bis 11 Monate, im Durchschnitt 10 Monate. Bei den übrigen 3 Fällen vorzeitiger Implantatentfernung konnte der Grund hierfür aus den Unterlagen nicht ermittelt werden. Die Liegezeit belief sich hier auf 7, 9 bzw. 11 Monate.

C. ERGEBNISSE

Die Nachuntersuchung fand 1/2 bis 8 Jahre postoperativ statt. Die Aufschlüsselung der Nachuntersuchungsintervalle geht aus Abbildung 2 hervor.

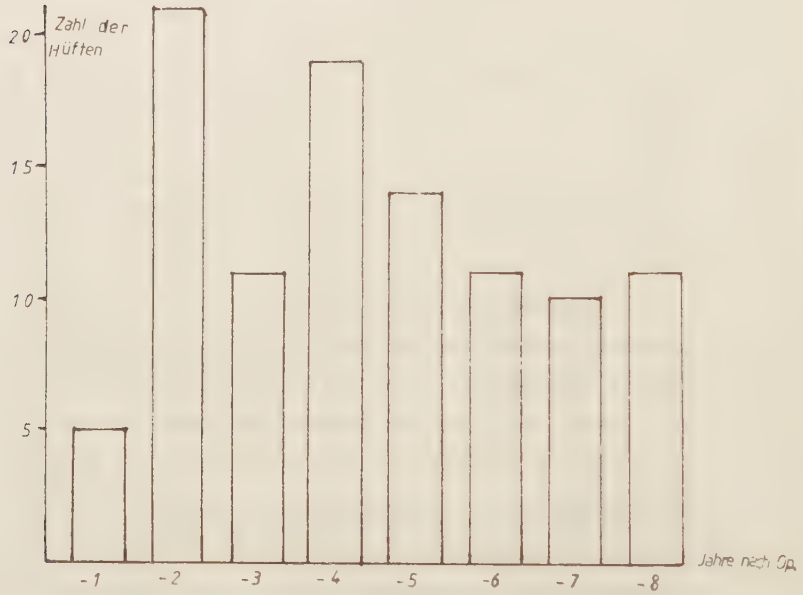


Abb. 2 Zeitlicher Abstand zwischen Operation und Nachuntersuchung

Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden nach subjektiven, klinischen und röntgenologischen Kriterien beurteilt.

1. Subjektive Beurteilung

Als wesentliches Kriterium der subjektiven Beurteilung wurde der Schmerz zugrunde gelegt, der nach Ruheschmerz und Belastungsschmerz unterteilt wurde und dessen Verhalten im Hinblick auf eine Besserung oder Verschlimmerung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung für die Bewertung der Varisierung eine wesentliche Rolle spielt.

Ruheschmerz im Hüftgelenk unmittelbar vor der Operation wurde in 16 Fällen angegeben. 12 dieser Hüften waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung völlig schmerzfrei. Bei 4 Hüften wurde über Schmerzen nach längerem Stehen oder Gehen geklagt.

Belastungsschmerz, durch Stehen oder Gehen hervorgerufen, wurde präoperativ bei den übrigen 86 Hüften angegeben. 67 davon wurden bei der Nachuntersuchung als gebessert hinsichtlich der Belastbarkeit bezeichnet. Bei 19 Hüften wurde keine Besserung oder gar eine Verschlechterung gegenüber dem Befinden vor der Operation angegeben.

Insgesamt ist also bei 79 Hüften das Ergebnis der Varisierung hinsichtlich der Schmerzbeurteilung als gebessert zu bezeichnen. Bei 23 Hüften muß dagegen von einer Verschlechterung gesprochen werden.

2. Objektive Ergebnisse

a) Bewegungsausmaß im Hüftgelenk

Im Vordergrund der Untersuchung stand die Beurteilung des Bewegungsausmaßes.

Es wurden die Bewegungen in der Sagittalebene, in der Frontalebene und die Drehbewegung geprüft.

Da genaue präoperative Angaben der Bewegungsausmaße nicht in allen Fällen aus den Krankenblättern zu entnehmen waren, mußten wir uns zum Vergleich der prä- und postoperativen Werte auf 85 Fälle beschränken.

a_1) Beugung - Streckung

Freie Beweglichkeit auf der Basis des physiologischen Bewegungsausmaßes 140 - 0 - 10 Grad lag präoperativ in 5 Fällen vor.

80 Hüften waren in ihrer Beuge - oder Streckfähigkeit eingeschränkt. Die mittlere Beugefähigkeit betrug präoperativ 104,3 Grad, die

mittlere Streckfähigkeit 6,8 Grad, 6 Hüften wiesen eine Beugekontraktur, im Mittel bei 18 Grad auf.

Bei der Nachuntersuchung wurde eine freie Beweglichkeit des Hüftgelenks in keinem Fall beobachtet. Die Beugefähigkeit betrug im Durchschnitt 103,7 Grad, die Streckfähigkeit 6,7 Grad.

Somit wurde insgesamt eine Verringerung der Beuge- und Streckfähigkeit festgestellt, die für die Flexion im Durchschnitt C,6 Grad und für die Extension 0,1 Grad gegenüber dem präoperativen Befund betrug.

Die Änderung der Beweglichkeit schlüsselt sich wie folgt auf:

	Fälle	Durchschnitt der Änderung
Flexion		
vermehrt	34	21,1 Grad
vermindert	33	18,3 Grad
unverändert	18	—
Extension		
vermehrt	15	5,3 Grad
vermindert	18	5,8 Grad
unverändert	52	—

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Beuge- und Streckfähigkeit vor der Operation und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Abbildung 4 veranschaulicht die Änderung der Beugefähigkeit.

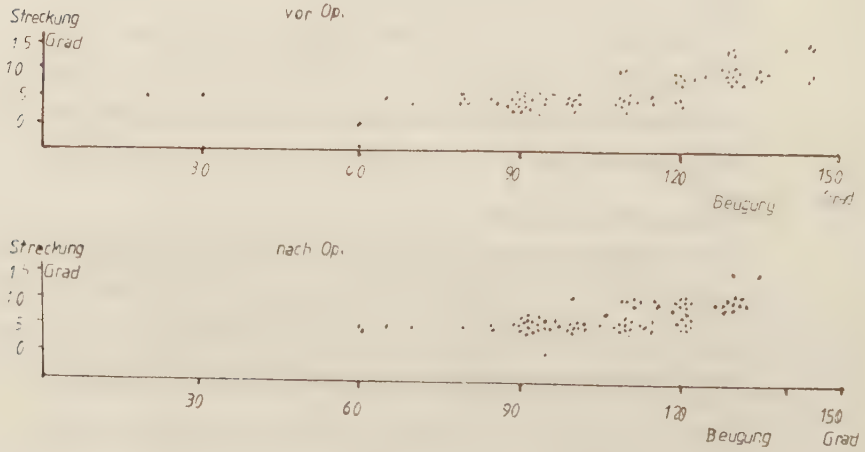


Abb. 3 Verteilung von Beugung- Streckung vor und nach der Operation.

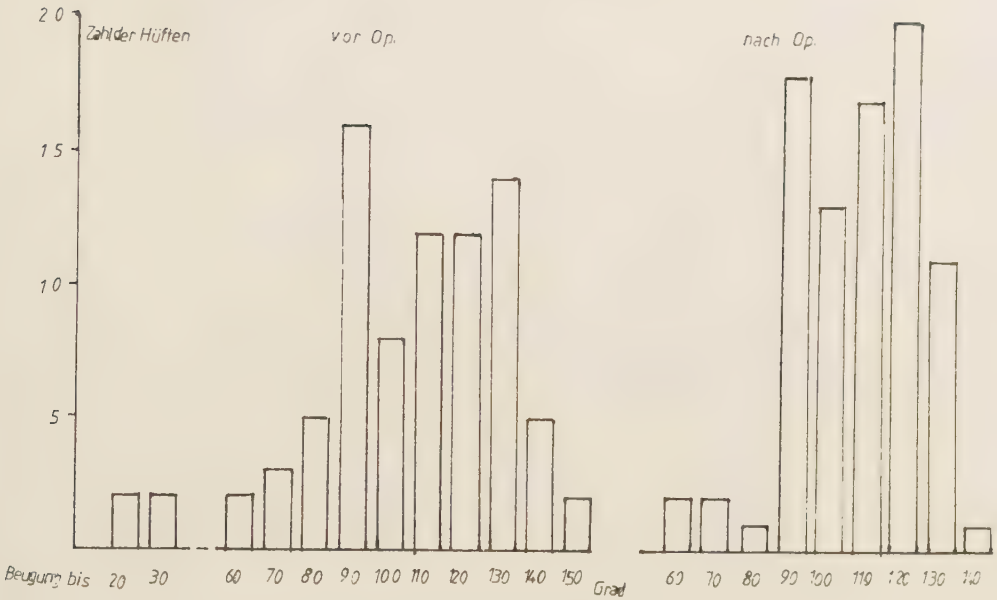


Abb. 4 Ausmaß der Beugung vor und nach der Operation

a_2) Abduktion - Adduktion

Präoperativ waren in der Frontalebene 26 Hüften frei beweglich. 59 waren entweder in ihrer Abduktions- oder Adduktionsfähigkeit eingeschränkt.

Die Abduktion lag präoperativ im Durchschnitt bei 36,6 Grad, bei der Nachuntersuchung bei 27 Grad.

Die Adduktion lag präoperativ bei 20,8 und bei der Nachuntersuchung bei 19,8 Grad.

Die Änderung der Beweglichkeit stellt sich wie folgt dar:

	Fälle	Durchschnitt der Änderung
Abduktion		
vermehrt	17	12,6 Grad
vermindert	51	14,3 Grad
unverändert	17	—
Adduktion		
vermehrt	20	11,6 Grad
vermindert	30	10,5 Grad
unverändert	35	—

In den Abbildungen 5 und 6 wird die Verteilung auf die verschiedenen Abduktions- bzw. Adduktionsausmaße wiedergegeben. Sie zeigen eine breite Streuung der Werte, wobei zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine geringere Streuung festzustellen ist.

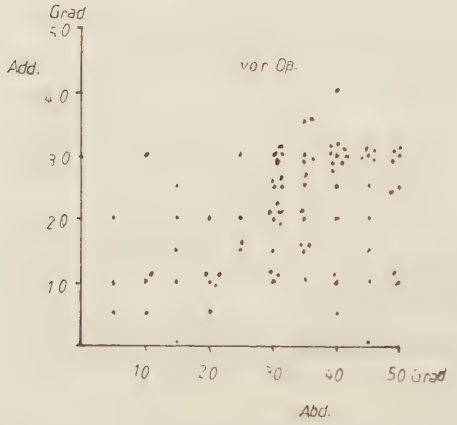


Abb. 5 Verteilung von Abduktion- Adduktion vor der Operation.

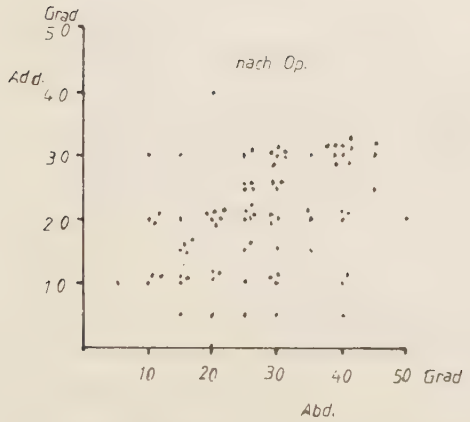


Abb. 6 Verteilung von Abduktion-Adduktion nach der Operation

a_3) Außenrotation - Innenrotation

Wie bei den Bewegungen in der Sagittal- und Frontalebene ließ sich bei der Nachuntersuchung auch bei der Drehbewegung des Hüftgelenks insgesamt eine Verminderung der Beweglichkeit feststellen.

Präoperativ freibeweglich waren 30 Hüften, 55 zeigten dagegen eine eingeschränkte Rotationsbeweglichkeit. So lag die Außenrotationsfähigkeit präoperativ bei 28,5 Grad. Bei der Nachuntersuchung betrug sie 22,1 Grad. Die Innenrotationsfähigkeit lag präoperativ bei 21,4 Grad und betrug bei der Nachuntersuchung 16,8 Grad.

Die Beweglichkeit der Drehbewegung änderte sich wie folgt:

	Fälle	Durchschnitt der Änderung
Außenrotation		
vermehrt	19	8,6 Grad
vermindert	52	3,5 Grad
unverändert	14	—
Innenrotation		
vermehrt	13	10,3 Grad
vermindert	44	14,7 Grad
unverändert	28	—

Die Verteilung der Fälle auf die unterschiedlichen Außen- und Innenrotationsgrade vor bzw. nach der Operation zeigen die Abbildungen 7 und 8.

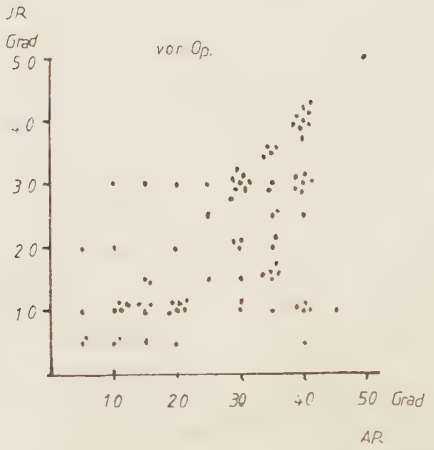


Abb. 7 Verteilung von Außenrotation-Innenrotation vor der Operation

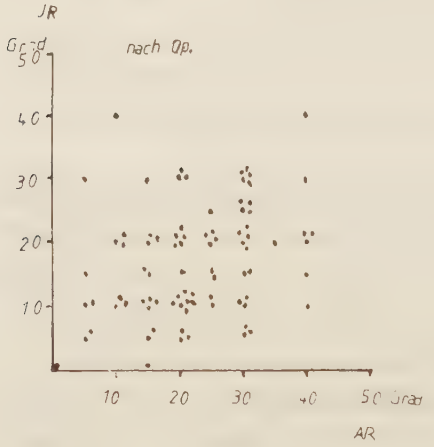


Abb. 8 Verteilung von Außenrotation-Innenrotation nach der Operation

Es konnte bei der Betrachtung aller Bewegungsarten des Hüftgelenks festgestellt werden, daß zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mit Ausnahme zweier Hüften alle Fälle in irgendeiner Bewegungsebene eine verminderte Beweglichkeit gegenüber dem praeoperativen Befund zeigten.

b) Gangbild

Das Gangbild konnte aufgrund mangelnder präoperativer Krankenblatteintragungen nur zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung beurteilt werden. Bei 24 Patienten wurde ein ungestörtes Gangbild festgestellt. 51 Patienten hinkten, davon 5 auf der kontralateralen Seite. Hierbei handelte es sich um Fälle, die vorangehend auf der Gegenseite operiert worden waren.

c) Trendelenburg'sches Zeichen

Im Zusammenhang mit dem hinkenden Gang wurde auch das Trendelenburg'sche Zeichen geprüft.

Aus unseren Krankenblättern konnten wir 15 Fälle mit präoperativ positivem Trendelenburg'schen Zeichen ermitteln. Zu den übrigen Fällen lag hierzu kein Vermerk vor.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnte bei 18 Fällen ein positives Trendelenburg'sches Zeichen festgestellt werden.
Bei 10 dieser Fälle war allerdings auch schon präoperativ ein positives T-Zeichen registriert worden.
Es verblieben 5 Fälle, die nach der Operation negativ geworden sind.

d) Zusätzliche Bewegungseinschränkungen an den übrigen Gelenken der unteren Extremität

Anhand der Krankenblattunterlagen wurden bei 9 Fällen krankhafte Veränderungen am gleichseitigen Kniegelenk festgestellt.
48 Fälle zeigten keine pathologischen Befunde. Zu 45 Fällen lagen keine Angaben vor.

Bei der Nachuntersuchung konnte in 73 Fällen ein klinisch unauffälliges Kniegelenk festgestellt werden. Bei 27 Kniegelenken konnten Zeichen einer Arthrose in unterschiedlicher Ausprägung nachgewiesen werden. 2 Fälle zeigten eine leichte Beugebehinderung.

Das gleichseitige Sprunggelenk war präoperativ in einem Fall in seiner Beweglichkeit stark eingeschränkt. Bei den übrigen Fällen lag keine oder nur geringe Bewegungseinschränkung vor.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnten 3 weitere Sprunggelenke mit stärkerer Bewegungseinschränkung nachgewiesen werden. Die Ursache hierfür konnten wir nicht ermitteln.

e) Muskelkonturierung im Bereich des Oberschenkels

Die Muskelkonturierung wurde nur postoperativ erfaßt. Sie erwies sich in den meisten Fällen als seitengleich und normal. In 8 Fällen war die Muskelausbildung auf der operierten Seite und in 11 Fällen auf der Gegenseite gemindert.

f) Begleitende Veränderungen an der Wirbelsäule

Aus den Krankenblattunterlagen konnten präoperative Angaben zur Wirbelsäule nur bei 76 Fällen entnommen werden. Danach wurde 23 mal eine Skoliose festgestellt , 8 mal eine Hyperlordose und zweimal ein leichter Rundrücken. In 43 Fällen war kein pathologischer Wirbelsäulenbefund zu erheben.

Die Nachuntersuchung ergab ebenfalls 43 Fälle mit physiologischer Wirbelsäule. Skoliotische Veränderungen wurden bei 44 Fällen nachgewiesen. Einen Rundrücken wiesen gleich dem präoperativen Befund 2 Fälle auf. Eine Hyperlordose der LWS wurde bei 15 Fällen beobachtet.

g) Funktionseinschränkung der Wirbelsäule

Zur Funktionseinschränkung der WS war festzustellen:
Vor der Operation lag bei 49 Fällen keine Einschränkung der Beweglichkeit vor, bei 9 Fällen Einschränkungen. In 44 Fällen lagen keine Angaben vor.

Bei der Nachuntersuchung waren 79 Fälle ohne Bewegungseinschränkungen der WS. 23 Fälle wiesen eine Funktionseinschränkung

in mindestens einer Bewegungsebene auf.

Siehe hierzu Tabelle 8.

Tabelle 8 Funktionseinschränkung der Wirbelsäule

Zur Beurteilung der Funktion wurden Flexion, Extension und Rotation geprüft.

Grad der Funktionseinschränkung	Anzahl der Fälle vor Op.	bei NU
Leichte Einschränkung	4	16
mittlere Einschränkung	2	5
starke Einschränkung	2	2
keine Einschränkung	49	79
keine Angaben	44	—
Gesamt	102	102

Als leichte Einschränkung werten wir endgradige Bewegungseinschränkungen in höchstens 2 Ebenen. Als mittlere Einschränkung der Funktion werden Bewegungseinschränkungen um die Hälfte in einer Ebene bezeichnet. Eine schlechtere Beweglichkeit der Wirbelsäule stufen wir als starke Einschränkung ein.

h) Beckenschiefstand

Präoperativ wurden 24 Fälle mit einem Beckenschiefstand festgestellt. 43 Fälle wiesen einen Beckengeradstand auf. Zu den übrigen Fällen lagen keine Angaben in den Unterlagen vor.

Die Nachuntersuchung ergab einen Beckenschiefstand zur operierten Seite in 70 Fällen, ausnahmslos durch Beinlängendifferenz bedingt, die durch Brettchenunterlage ausgleichbar war. Die übrigen 32 Fälle, darunter 27 Fälle mit beidseitiger Varisierungsosteotomie, zeigten einen Beckengeradstand. Die gemessenen Beinlängendifferenzen lagen zwischen 1 und 3 cm und betrugen im Mittel 1,9 cm.

3. Röntgenologische Ergebnisse

Die präoperativ, postoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung aufgenommenen Röntgenbilder dokumentieren die Änderung des CCD - und CE -Winkels und geben Auskunft über das Verhalten röntgenologischer Coxarthrose-Zeichen, die wie folgt verwendet wurden:

1. initiale Coxarthrose: Gelenkspaltverschmälerung und vermehrte Sklerosierung in der Druckauffangszone.
2. mäßige Coxarthrose: wie 1. und Kantenausziehung am Pfannenerker und beginnende Cystenbildung.
3. mittelgradige Coxarthrose: schwere Cystenbildung mit beginnender Kopfverformung, sowie Gelenkspaltverschmälerungen und Randkantenausziehung.
4. schwere Coxarthrose: umfassende Sklerosierung mit Aufhebung des Gelenkspaltes und Kopfentrundung.

a) CCD - Winkel

Der Centrum - Collum - Diaphysenwinkel betrug präoperativ im Durchschnitt 138 Grad (Standardabweichung $\pm$ 9,3 Grad), unmittelbar postoperativ 117 Grad (s $\pm$ 10,3 Grad) und bei der Nachuntersuchung 118,5 Grad (s $\pm$ 9,3 Grad). Die Verteilung des CCD-Winkels präoperativ und bei der Nachuntersuchung zeigen Abbildung 9 und 10.

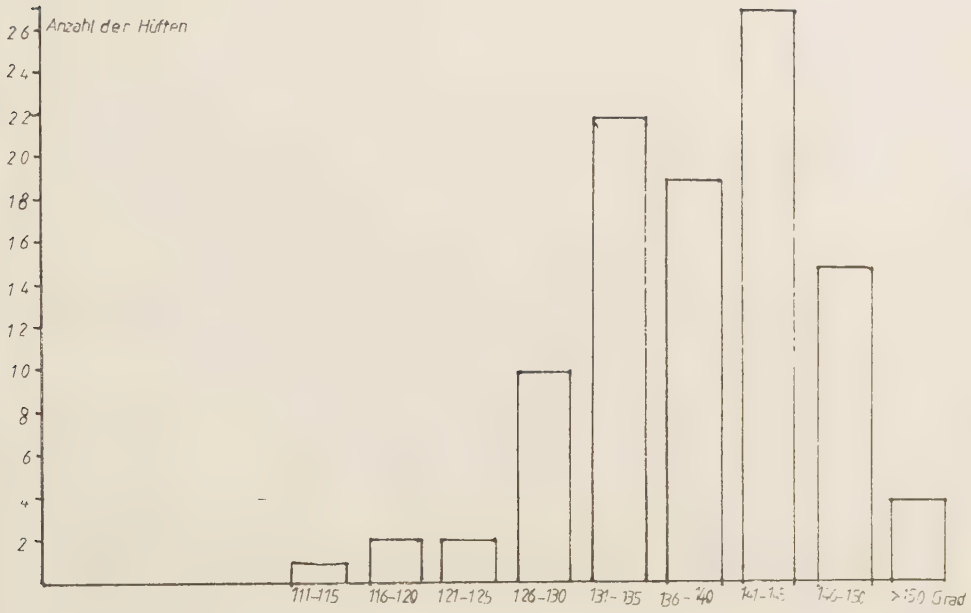


Abb. 9 Verteilung des CCD-Winkels vor der Operation

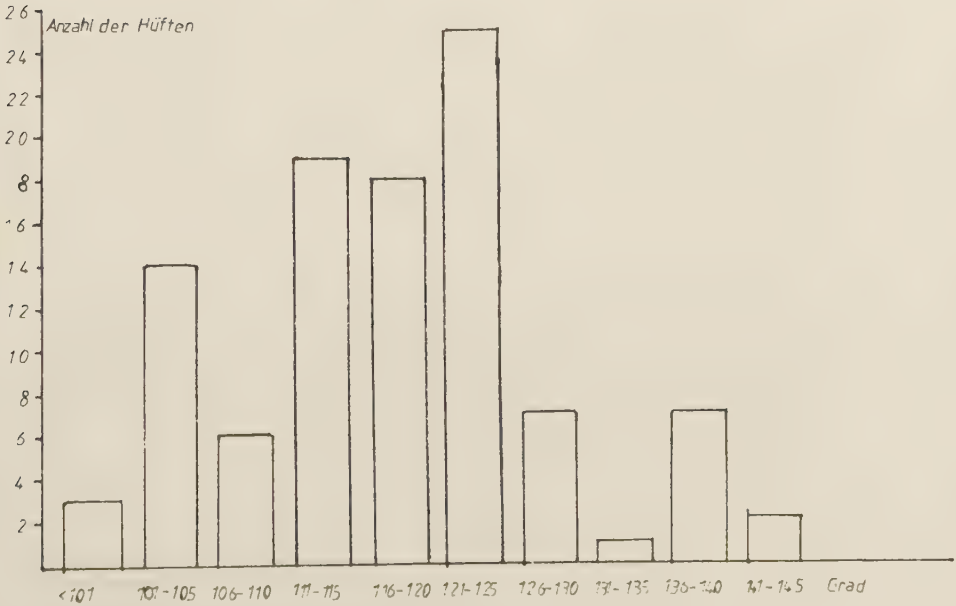


Abb. 10 Verteilung des CCD-Winkels nach der Operation

b) CE - Winkel

Der Zentrumeckenwinkel nach Wiberg (42) betrug im Durchschnitt präoperativ 20,23 Grad (s ± 9,9 Grad). Dieser Wert liegt im unteren Grenzbereich zur Dysplasie. In den Durchschnittswert einbezogen sind die 12 Hüftgelenke, bei denen wegen mangelnder Überdachung zusätzlich eine Beckenosteotomie nach Chiari durchgeführt wurde. Bei diesen betrug der durchschnittliche CE - Winkel 8,66 Grad. Ohne diese Extremfälle lag der CE - Winkel im Mittel bei 21,77 Grad und damit immer noch im Grenzbereich zur Dysplasie.

Unmittelbar postoperativ wurde ein mittlerer CE - Winkel von 22,95 Grad (s ± 9,3 Grad) , bei der Nachuntersuchung ein CE - Winkel von 23,8 Grad (s ± 9,9 Grad) gemessen. Das Verhalten des CE-Winkels vor, unmittelbar postoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mit Aufschlüsselung der Art des Eingriffs gibt Tabelle 9 wieder.

Tabelle 9 CE - Winkel präoperativ, unmittelbar postoperativ und bei der Nachuntersuchung

	vor OP	Nach OP	NU
90 ITVO ohne Chiari	21,77°	22,45°	23,48°
12 ITVO mit Chiari	8,66°	27,5°	29,36°
Gesamtergebnis	20,23°	22,95°	23,8°
Standardabweichung	± 9,9°	±9,3°	±9,9°

c) Gelenkspalt

Die Breite des Gelenkspaltes gibt nach Schneider (38) Auskunft über den Zustand des Gelenkknorpels. Der Vergleich der Gelenkspaltbreiten zeigte, daß durch die Varisierungsosteotomie die Belastungsverhältnisse im Hüftgelenk so beeinflußt werden konnten, daß eine Verbreiterung des Gelenkspaltes resultierte.

Tabelle 10 gibt die Änderung der Gelenkspaltbreite wieder.

Tabelle 10 Gelenkspaltbreite, Durchschnittswerte der Gelenkspaltbreite in mm

	vor OP	nach OP	NU
cranial	3,78 s±1,54	3,85 s±1,35	4,08 s±1,26
zentral	4,36 s±1,45	3,89 s±1,27	3,95 s±1,17
gesamt	3,58 s±1,4	4,09 s±1,19	4,3 s±1,09

d) Arthrosezeichen

Eine Abnahme des Sklerosesaumes erfolgte bei 6 Hüften, eine Zunahme bei 33 Hüften.

Bei den 12 Fällen mit zusätzlicher Beckenosteotomie nach Chiari kam es neunmal zu einer Verbreiterung des Sklerosesaumes.

Da Größe und Anzahl der Cysten in den verschiedenen Gelenken sehr unterschiedlich sind und einen Vergleich erschweren, wurde der verschiedenen Größe cystitischer Bereiche durch Cystenäquivalente Rechnung getragen.So wurde z.B. einem großen cystischen Gebiet oder einer großen Einzelcyste eine bestimmte Anzahl von Cystenäquivalenten zugeordnet.

Im Kopfbereich stehen 54 Cystenäquivalente vor der Operation, 48 bei der Nachuntersuchung gegenüber. Das entspricht einem Rückgang um 11 %. Das Verschwinden der Kopfcyste erfolgte vor allem im Randbereich der Femurköpfe.

Im Bereich des Pfannendachs kam es zu einem Rückgang der Cystenäquivalente von 21 auf 12, das entspricht 42,8%.
Die Prozentwerte sind Absolutwerte, aus denen der Anteil rückgebildeter oder neugebildeter Cysten nicht hervorgeht.

Pfannenosteophyten wurden vor der Operation in 41 Fällen festgestellt. Bei der Nachuntersuchung konnten 45 Osteophyten registriert werden.

Im gesamten Kopfbereich gab es vor der Operation 36 Osteophyten. Bei der Nachuntersuchung waren es 45 Osteophyten.

Ein Überblick über das Verschwinden und Neuauftreten von Osteophyten an Kopf und Pfanne wird in Tabelle 11 gegeben.

Tabelle 11 Verhalten der Osteophyten an Kopf und Pfanne

Anzahl der Osteophyten	vor OP	NU	verschwunden	neu
Pfannenerker	41	45	4	8
Kopf lateral und medial	36	45	2	11

D. DISKUSSION

1. Schmerz

Eine deutliche Besserung der Schmerzen oder Schmerzfreiheit steht als Operationsergebnis für den Patienten mit an erster Stelle.

Bei 79 Hüften war bei der Nachuntersuchung das Ergebnis in dieser Hinsicht positiv. Bei 23 Hüften muß jedoch nach Morscher (24) diesbezüglich von einem "Fehlschlag" gesprochen werden. Morscher gibt in seiner Untersuchung 16 % Fehlschläge hinsichtlich der Beeinflussung der Schmerzsymptomatik an. Sikora (40) zählt in seiner Studie 10 % der Fälle zu denen, die keine oder keine entscheidende Milderung der Schmerzen aufweisen. Plaaß (35) beurteilt das subjektive Ergebnis seiner varisierten Hüften in 20 % der Fälle als mäßig und in 9 % als schlecht.

Unsere nachuntersuchten Hüften weisen also einen vergleichsweise hohen Anteil an Fehlschlägen auf.

Eine Analyse dieser Fälle ergibt, daß 14 Hüften präoperativ ausgeprägte Coxarthrosezeichen hatten. 8 davon blieben immerhin 4 bis 7 Jahre schmerz- oder nahezu schmerzfrei. Bei 4 dieser Hüften brachte die Operation nur für 1 bis 2 Jahre eine Besserung. 2 Fälle, bei denen schon eine weitgehende Zerstörung des Kopfes vorlag, erwiesen sich von Anfang an als Fehlschläge.

Bei den übrigen 9 Hüften, deren präoperative Diagnose "Coxa valga mit Pfannendysplasie" lautete , zeigten 4 Fälle eine vorübergehende Besserung für 4 bis 5 Jahre und weitere 4 Fälle eine Besserung für 1 bis 2 Jahre. In einem Fall kam es nur kurzzeitig , nämlich für knapp 1 Jahr, zu einer Besserung der Schmerzsymptomatik.

Das Durchschnittsalter der als Fehlschläge eingestuften Fälle betrug 39,4 Jahre und lag somit 5 Jahre über dem des Gesamtkollektivs. Stellt man diese Überlegungen in Rechnung, weichen unsere Werte von den in der Literatur angegebenen nur unwesentlich ab.

2. Klinische Ergebnisse

Die Beweglichkeit des operierten Hüftgelenks war bei unseren Patienten postoperativ gegenüber dem präoperativen Befund insgesamt vermindert. In der Literatur findet man ähnliche Beobachtungen. So schreibt Morscher (24): "Es ist aber bekannt, daß sich die Beweglichkeit des Hüftgelenks nach einer intertrochanteren Osteotomie in der Regel nicht oder mindestens nicht wesentlich verbessert".

Das postoperative Ausmaß der Beuge- und Streckbewegung lag mit durchschnittlich 103,7 Grad für die Flexion und 6,7 Grad für die Extension deutlich unter dem physiologischen Bewegungsausmaß, aber nur 0,6 Grad bei der Flexion und 0,1 Grad bei der Extension also unwesentlich unter den präoperativen Werten.

Morscher (24) reiht Verschlechterungen der Beweglichkeit, die mehr als die Hälfte des präoperativen Bewegungsumfangs ausmachen in die Kategorie der Fehlschläge. Nach dieser Definition konnten wir keine schlechten Ergebnisse verzeichnen.

Sikora (40) bezeichnet eine postoperative Flexion-Extension von 75 - 100 Grad als sehr gut. Demnach können wir 95,2 % unserer zum Vergleich herangezogenen Fälle in diese Kategorie einstufen. 4,8 % unserer Fälle waren danach aufgrund einer Beweglichkeit von 55 - 70 Grad als mäßig zu qualifizieren.

Dem gegenüber stehen Ergebnisse wie die von Plaaß (35), der in 51 % gute, in 34 % mäßige und 15 % der Fälle schlechte Ergebnisse registrierte.

Schneider (38) berichtet, daß der Flexionsumfang im Durchschnitt wenig, aber sehr unterschiedlich beeinflußt wird.

Die nähere Betrachtung unser Fälle zeigt, daß 91,7 % eine gute postoperative Beugung von 90 Grad und mehr aufwiesen. 8,3 % liegen unter diesem Wert. Der geringste postoperative Flexionsumfang betrug

60 Grad, beobachtet bei 2 Hüftgelenken. Siehe hierzu Abb. 4.

Die 34 Hüften, die bei der Nachuntersuchung einen gegenüber dem präoperativen Befund vermehrten Beugungsumfang aufwiesen, zeigten alle eine Flexionsfähigkeit von 90 Grad und mehr.

Bei den in der postoperativen Beweglichkeit verminderten 33 Hüften lagen nur 2 Fälle mit jeweils 60 bzw. 80 Grad unter der 90 Grad-Grenze.

Von den 18 unverändert gebliebenen Fällen wiesen 2 einen schlechteren Beugungsumfang als 90 Grad auf und zwar 60 bzw. 70 Grad.

Der Extensionsumfang lag bei 96,4 % der nachuntersuchten Hüften bei 5 und mehr Grad. 3,6 % wiesen eine schlechtere Streckfähigkeit auf.

Es kann also bei einem Anteil von über 94 % von einer zufriedenstellenden postoperativen Beweglichkeit hinsichtlich Beugung - Streckung gesprochen werden.

Abduktion - Adduktion und Außenrotation - Innenrotation werden in der Literatur weniger zur Beurteilung des Operationserfolges herangezogen.

Sikora (40) nennt bei seinen Kriterien zur klinischen Beurteilung eine Abduktion - Adduktion von 45 Grad sehr gut, 30 bis 40 Grad bezeichnet er als gebessert, 15 bis 25 Grad werden von ihm als unverändert eingestuft und 0 bis 10 Grad werden als Verschlechterung gewertet.

Eine Außenrotation - Innenrotation von 35 bis 45 Grad bezeichnet er als sehr gut, eine solche von 20 bis 30 Grad als gebessert. Eine Rotationsbeweglichkeit von 5 bis 15 Grad wird als unverändert eingestuft und eine Außenrotation - Innenrotation von 0 Grad wird als Verschlechterung gewertet.

Nach dieser Einteilung zählten wir bei der Bewertung des eigenen Krankengutes für die Abduktion - Adduktion 4,8 % sehr gute Ergebnisse, 44,7% gute und 50,5 % unzureichende Ergebnisse.

Die von Schneider (38) erwähnte deutliche Zunahme des Rotationsumfanges konnte bei unserem Patientengut danach nicht festgestellt werden.

Da von Sikora (40) für das Bewegungsausmaß der Abduktion und Adduktion keine getrennten Zahlenwerte angegeben wurden, war ein Vergleich der jeweiligen Ergebnisse nicht möglich.

Der hinkende Gang, den wir bei der Nachuntersuchung bei der Mehrzahl der Patienten beobachteten, wurde von den meisten als nicht störend empfunden, zumal es sich größtenteils um ein Verkürzungshinken handelte, das durch eine Absatzerhöhung ausgeglichen werden konnte. Ein Handstock wurde vor und nach der Operation nur von einem Patienten benutzt.

In der Literatur ging das Gangbild in die Gesamtbewertung der Operationsergebnisse ein, so daß ein isolierter Vergleich des Gangbildes unseres Kollektivs mit anderen nicht möglich war.

Zum Trendelenburg - Zeichen liefert uns Sikora (40) Zahlen. Er fand in 26 % der Fälle postoperativ ein positives Trendelenburg - Zeichen, während dies in 74 % seiner Fälle bei der Nachuntersuchung negativ war. Dagegen wurde von ihm präoperativ in 52 % der Fälle ein positives und in 48 % ein negatives Trendelenburg'sches Zeichen beobachtet.

Da wir, wegen mangelnder präoperativer Angaben zum Trendelenburg'schen - Zeichen, nur den postoperativen Befund festhalten konnten, ist ein Vergleich nur mit Sikoras postoperativen Angaben möglich. Danach ist für das von uns ausgewertete Patientengut eine deutlich geringere Zahl von Patienten mit positivem Trendelenburg'schen - Zeichen zu registrieren.

Wir fanden postoperativ bei 18 Fällen, oder 17,6 % des Gesamtkollektivs ein positives T - Zeichen. Dies spricht für eine postoperativ meist suffiziente Glutäalmuskulatur.

Einen Hinweis auf die Gehfähigkeit liefert die Muskelausbildung am Oberschenkel. Wir fanden bei 81,4 % normale und seitengleiche Muskelverhältnisse. Bei 18,6 % der Fälle war dagegen die Muskelausbildung auf der operierten Seite oder auf der Gegenseite vermindert.

Hinsichtlich der Wirbelsäule war es erfreulich bei der Nachuntersuchung festzustellen, daß trotz einer großen Zahl von Veränderungen im Wirbelsäulenbereich 77,4 % der betroffenen Fälle keine Funktionseinschränkungen zeigten. Allerdings war bei 20,6 % eine leichte bis mittlere und bei 2 % eine starke Funktionseinschränkung der Wirbelsäule nachweisbar.

Ein Vergleich dieser postoperativ ermittelten Werte mit präoperativen Zahlen war wegen mangelnder Angaben nicht möglich. Insofern konnten zu einem möglichen Zusammenhang zwischen Varisierungsosteotomie und Funktionseinschränkungen der Wirbelsäule keine Aussagen gemacht werden.

3. Röntgenergebnisse

a) CCD - Winkel

Es fiel auf, daß eine durchschnittliche Überkorrektur des CCD - Winkels von 10 Grad, gemessen am altersphysiologischen Winkel, erfolgte. Für das Ausmaß der Korrektur war allerdings nicht der physiologische Winkel maßgebend, sondern eine optimale Einstellung des Kopfes in der Pfanne. Um dies zu erreichen wurde präoperativ eine Funktionsaufnahme in Abduktionsstellung gemacht und mit Hilfe dieser, anhand einer Skizze der notwendige Varisierungsgrad ermittelt. Dieses Vorgehen trug den Ausführungen Pauwels (32) hinsichtlich der Beseitigung einer gestörten Biomechanik Rechnung. Es ermöglichte eine präoperativ gesicherte Kongruenzverbesserung der Gelenkflächen und damit eine exakte Bestimmung der Korrektur des CCD - Winkels.

Unter dem Gesichtspunkt der Kongruenzverbesserung wurde eine Verringerung unter den physiologischen Winkelwert in Kauf genommen. Dadurch wurde auch eine zusätzliche Reduzierung des statisch intermittierenden Druckes beim Gehen und somit eine weitere Reduzierung

des Gelenkdrucks erreicht.

Eine Aufnahme in Korrekturstellung kann somit manchmal ergeben, daß eine so starke Varisierung notwendig ist, wie sie nach der Osteotomie nicht ohne Zeichen statischer Insuffizienz verarbeitet werden kann. In der Mehrzahl unserer Fälle lag jedoch der postoperative Winkelwert zwischen 115 und 130 Grad (siehe Abb. 10 S. 29) und es wurde eine nur geringe Coxa vara in Kauf genommen.

Daß bei der Nachuntersuchung der CCD - Winkel gegenüber dem unmittelbar postoperativ gemessenen Wert um 1,5 Grad höher lag mag, da beim Erwachsenen eine Revalgisierung ausgeschlossen ist, in der meßtechnischen Fehlerbreite, die bei derartigen Auswertungen gegeben ist, liegen.

b) CE - Winkel

Durch die Varisierung allein konnte zwar eine bessere Überdachung und Zentrierung des Hüftkopfes in die Pfanne erreicht werden. Der Zugewinn aber war mit der Vergrößerung des CE - Winkels um 0,68 Grad bescheiden.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnte ein durch die Varisierung hervorgerufener Gesamtzuwachs des CE - Winkels von 1,71 Grad gemessen werden. Neben dem Effekt der Osteophytenbildung muß dies der durch die Funktion dynamisierten besseren Einstellung des Hüftkopfes in die Pfanne zugeschrieben werden.

Bei ausgeprägter Pfannendysplasie ist zur Vergrößerung des CE - Winkels eine Beckenosteotomie erforderlich. Unsere so behandelten 12 Fälle zeigten eine deutliche Verbesserung des CE - Winkels. Dieser veränderte sich von durchschnittlich 8,6 Grad präoperativ auf einen Mittelwert von 27,5 Grad postoperativ, so daß damit ein im physiologischen Bereich liegender Winkel erzielt wurde.

Bis zur Nachuntersuchung erfuhr der CE - Winkel einen weiteren Zuwachs um fast 2 Grad.

In der Beurteilung des numerischen Ergebnisses der Beckenosteotomie besteht Übereinstimmung mit Zenker und Fischer (44). Auch diese Autoren konnten die von uns beobachtete Vergrößerung des CE - Winkels durch die Beckenosteotomie nachweisen. Nach ihnen soll auch bei der Beckenosteotomie durch Lateralisierung des Pfannendaches ein wirksamerer Kraftarm der pelvitrochanteren Muskulatur erreicht und der Lastarm verringert werden.

Sie führten die Beckenosteotomie bei Erwachsenen zusammen mit einer Varisierungsosteotomie aus. "Der Hüftkopf wird besser in der Pfanne zentriert, damit entlastet, so daß sich auch die Druckverhältnisse bessern." Dadurch wird leider nicht immer der beste Kraftarm erreicht. Dies drückte sich bei Zenker und Fischer in einem postoperativ positiven Trendelenburg'schen Zeichen bei 41,6 % ihrer Fälle aus. Für die verbesserte Zentrierung und die damit erreichte Entlastung des Kopfes als arthrosehemmenden Effekt wurde von ihnen bewußt oft die Insuffizienz der pelvitrochanteren Muskulatur in Kauf genommen.

c) Gelenkspalt

Bei der Beurteilung der postoperativen Arthroseparameter und insbesondere des Gelenkspalts existieren in der Literatur eine Vielzahl von Betrachtungsweisen, die eine vergleichende Bewertung erschweren.

Bei Hirsch (14) fanden wir eine exakte meßtechnische Auswertung der Gelenkspaltänderung.

Er maß den Gelenkspalt anhand von Röntgenbildern an 3 Punkten:
proximal zwischen dem Femurkopf und dem Acetabulum entlang einer Linie , welche als die direkte Weiterführung des supraacetabularen Teils des Ileums gedacht war;
zentral zwischen Femurkopf und Pfannenmitte entlang einer Linie, die durch die Mitte des Femurkopfes und parallel zur Schenkelhalsachse verläuft;

distal zwischen Femurkopf und Acetabulumrand entlang einer Linie, die senkrecht zur Schenkelhalsachse steht und die distale Krümmung des Femurkopfes schneidet.
Die Abstände wurden in Milimetern gemessen.
Seine Ergebnisse beziehen sich auf die intertrochantere Osteotomie nach Mc Murray.

Auffallend ist die große Differenz der bei verschiedenen Patientenkollektiven gemessenen durchschnittlichen präoperativen Gelenkspaltbreite. 3,58 mm in unserem Patientengut stehen 2,9 mm bei Hirsch (14) gegenüber.

Schneider dagegen gibt für den Gelenkspalt präoperativ 1,2 mm an. Aus seinen Ausführungen ist jedoch nicht zu erkennen, ob es sich hier um einen Durchschnittswert über die gesamte Gelenkspaltbreite oder um einen solchen an kritischen Schmalstellen des Gelenkes handelt.

Bei der Nachuntersuchung kam es bei unserem Patientengut zu einer durchschnittlichen Gelenkspaltverbreiterung von 4,3 mm. Hirsch dagegen registrierte 3,23 mm und Schneider ermittelte lediglich einen Wert von 2,1 mm.

Für unser Patientengut konnte also ein deutlicher Zuwachs nach der intertrochanteren Osteotomie erzielt werden.

Aus dem Vergleich unserer Ergebnisse mit denen anderer Autoren läßt sich soviel sagen, daß in allen Fällen nach intertrochanterer Osteotomie ein deutlicher meßtechnischer Zuwachs erzielbar ist. Ob es sich dabei auch um einen realen Zuwachs handelt soll die Hinzuziehung der operativen Ergebnisse belegen.

Sowohl bei unserem Patientengut wie auch bei dem von Hirsch liegt der unmittelbar postoperativ gemessene Wert deutlich über dem präoperativen, jedoch noch deutlich unter dem bei der Nachuntersuchung gefundenen Wert. Das heißt, daß sowohl durch die Operation, als auch

durch die hierdurch induzierte Entwicklung eine Verbreiterung des Gelenkspaltes resultiert. Der durch die bessere Einstellung des Kopfes in die Pfanne mit Gegenüberstellung von weitgehend intakten Knorpelarealen erreichten Gelenkspaltverbreiterungen folgt eine weitere Zunahme, die auf eine Regeneration geschädigter Knorpelareale zurückgeführt werden muß.

Andere Autoren, die sich auf die Beurteilung des Gelenkspaltes vom Aspekt her beschränken, kamen zu folgenden Ergebnissen:

Guilleminet und Lapras (11) gewannen bei 36 Fällen ihres Gesamtkollektivs, bei denen der Gelenkspalt vor der Operation unregelmäßig war, 27 mal einen normalen Aspekt zurück, 9 mal blieb er unregelmäßig. Diese Normalisierung war bereits auf der präoperativen Aufnahme in Abduktion erkennbar.

Schneider (38) beobachtete bei 100 Fällen 72 mal eine Erweiterung des Gelenkspaltes. 7 mal sah er eine Abnahme und 20 mal blieb der Gelenkspalt konstant.

Bei Heimgartner (13) zeigten 70 % aller Gelenkspalten eine gute Evolution.

Plaaß (35) konnte über einen Beobachtungszeitraum von durchschnittlich 6 Jahren bei 50 % seiner Fälle regenerative Veränderungen mit Verbreiterung des Gelenkspaltes nachweisen. Bei 17 % nahm die Destruktion des Gelenkes dagegen zu. Bei den übrigen 33 % war keine Veränderung feststellbar.

Adam (1) berichtete, daß bei einem Gesamtkollektiv von 55 Hüftgelenken 38 Fälle mit einer Verbreiterung des Gelenkspaltes und Verbesserung der Gelenkkonturen zu beobachten waren. 16 mal gab es keine Veränderung. Ein Fall zeigte eine Verschlechterung.

Bei Harris (12) kam es zu einer weitgehenden Normalisierung des Gelenkspaltes in 40 % seiner Frühfälle und in 5 % seiner Spätfälle.

De Palma (29) registrierte in 76% der Fälle eine Verbesserung des Gelenkspaltes. 24% blieben unverändert.

Bei Detenbeck (8) gab es von 59 operierten Fällen 43 mal eine Verbesserung, 9 mal blieb der Gelenkspalt unverändert bzw. verschlechterte sich. 7 Fälle mit bereits bestehendem befriedigenden Gelenkspalt blieben erhalten.

Unsere Ergebnisse hinsichtlich der Gelenkspaltbreite zeigten bei 78 % der Fälle eine Verbesserung. Bei 19 % blieb der Gelenkspalt gleich, 3 % zeigten eine Verschmälerung gegenüber dem präoperativen Befund. Unsere postoperativen Befunde liegen somit sehr günstig im Vergleich zu den von anderen Autoren gefundenen Werten.

d) Sklerosesaum

Der Sklerosesaum nahm bei unserem Patientengut in 6 Fällen ab und in 33 Fällen zu, zeigte also damit eine Verschlechterung im Sinne der Arthrose.

Trotzdem stellt M.E. Müller (25) fest, daß bei ausgewählten Fällen auch bei fortgeschrittenen Coxarthrose durch die Varisierungsosteotomie ein Verschwinden der sklerotischen Zone im Pfannendach erreicht werden kann.

Bei unserem Krankengut kam es durch die Varisierungsosteotomie in der Regel zu einer Verringerung der Höhe des Sklerosesaumes, insbesondere im Maximalbereich des Druckes. Das traf auch in allen Fällen zu, bei denen eine Verbreiterung des Sklerosesaumes vorlag. Es konnte in diesen Fällen also eine gleichmäßige Auslastung des Gelenks erreicht werden.

In der Literatur (Schneider, De Palma) schwanken die Angaben zur derartigen Änderung des Sklerosesaumes zwischen 65 % und 72 % im Hinblick auf eine Verbesserung, 21 % und 28 % werden für unveränderte Fälle angegeben und in 3 % und 7 % wird eine Verschlechterung beschrieben. Mit diesen Angaben verglichen sind unsere Werte schlechter.

Stellt man in Rechnung, daß die Höhe des Sklerosesaumes in allen Fällen, auch bei solchen mit Verbreiterung der Sklerosierungszone, postoperativ geringer war, ergibt sich ein günstigeres Bild.

e) Cysten

Es konnte eine deutliche Regressionstendenz der Cysten festgestellt werden. Auffallend war eine gegenüber dem Femurkopf stärkere Regressionstendenz im Pfannenbereich.

Die Beobachtung einer deutlichen Regressionstendenz der Cysten stimmt überein mit den Angaben anderer Autoren.

Schneider (38) zählt in seiner tabellarischen Aufgliederung 74 Verbesserungen, 20 Konstanzen und 2 Verschlechterungen.

Heimgartner (13) berichtet über eine Regressionstendenz der Cysten in 52 % der Fälle.

Von Hirsch (14) wird ebenfalls über Verbesserungen berichtet, die jedoch an Kopf und Pfanne ausgeglichen waren.

De Palma (29) beobachtete 69 Verbesserungen, 28 Konstanzen und 3 Verschlechterungen.

Harris (12) berichtet über einen Rückgang ausgeprägter cystischer Erscheinungsformen von 50 % auf 20 % bei Frühfällen und von 72 % auf 28 % bei Spätfällen.

Auch Guilleminet (11) beobachtet bei 18 von 48 Varisierungen nach Pauwels, die mehr als 1 Jahr zurücklagen, einen deutlichen Rückgang der Cysten.

Daraus kann gefolgert werden, daß durch die mit der Varisierungsosteotomie verbundene bessere Einstellung des Kopfes in die Pfanne auch eine gleichmäßigere, schon in anderem Zusammenhang ausgesprochene Belastung der knöchernen Gelenkstrukturen resultiert.

f) Osteophyten

Das Verhalten der Osteophyten wird von sehr wenigen Autoren überhaupt erwähnt.

De Palma (29) schreibt von einer geringen Verbesserung der Osteophyten. 10 Verbesserungen stehen jedoch 14 Verschlechterungen gegenüber. 76 mal blieben die Osteophyten unverändert.

Bei Heimgartner (13) wiesen die Osteophyten keine Veränderung auf.

Nissen (27) stellt ebenfalls fest, daß die peripheren Osteophyten unverändert bleiben. Er wertete einen Stillstand des Osteophytenwachstums als Erfolg.

So besehen ist die Entwicklung der Osteophyten bei unserem Patientengut ein Erfolg. Zwar konnte ein Neuauftauchen nicht verhindert werden, das Verschwinden in einigen Fällen beweist jedoch die Reversibilität von Osteophyten durch den operativen Eingriff.

4. Gesamtbeurteilung

Mit der ITVO konnte bei unserem Patientengut eine deutliche Besserung der Hüftgelenkbeschwerden erzielt werden. Wenn man die Fälle, deren Beschwerdenbesserung nicht dauernd, sondern nur ein paar Jahre anhält, als Erfolgt wertet, sind unsere Ergebnisse durchaus übereinstimmend mit den in der Literatur angegebenen.

Auch hinsichtlich der Beuge- und Streckfähigkeit konnte bei der Masse der Fälle postoperativ eine gute Beweglichkeit des Hüftgelenks erhalten werden.

Auffallend ist der gegenüber der Literatur verhältnismäßig große Anteil der Hüftgelenke, die bei der Abduktions- Adduktionsbewegung und bei der Rotationsbewegung wider Erwarten unzureichende funktionelle Ergebnisse brachten. Eine Erklärung für diese Feststellung fehlt uns bisher.

Hinsichtlich der technischen Fehler während der Operation und der vorzeitigen Implantatentfernung konnten bei der Nachuntersuchung keine signifikant schlechteren Ergebnisse festgestellt werden.

Auch bei der frühesten, nach fünf Monaten wegen Wundrevision vorgenommenen Implantatentfernung fand sich zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ein hinsichtlich der Beweglichkeit der Hüfte und der Schmerzerleichterung gutes Ergebnis.

Unser Patientengut zeigte auch eine deutliche Besserung bzw. Rückbildung der röntgenologischen Coxarthrosezeichen.

Auffallend günstig war die Entwicklung des Gelenkspalts hinsichtlich seines Kongruenzverhaltens. Ebenfalls gute Beeinflußbarkeit zeigten die Cysten an Kopf und Pfanne und der Skleroisierungsraum am Pfannendach. Geringe Regression bei insgesamt leicht fortschreitender Tendenz zeigten die Osteophyten. Diese unterschiedliche Beeinflußbarkeit der verschiedenen Coxarthrosezeichen entspricht den Angaben in der Literatur.

Da wir in unserem Patientengut nur intertrochantere Varisierungsosteotomien untersuchten, kann ein Vergleich dieser Methode mit anderen intertrochanteren Osteotomien nur aus der Literatur entnommen werden. Dabei schneidet die ITVO günstig ab.

Schmied und Kaufmann (Morscher (24)) verzeichnen für die ITVO wesentlich größere Anteile von guten Erfolgen als bei anderen intertrochanteren Osteotomien.

Detenbeck (8) stellte die Gesamtergebnisse von 36 Varisierungs- und 23 Valgisierungsosteotomien einander gegenüber. Dabei kam es bei der Varisierungsosteotomie zu 4 unbefriedigenden Ergebnissen im Vergleich zu 8 bei der Valgisierungsosteotomie.

Deutlicher ist die Diskrepanz zwischen Varisierung und Valgisierung bei Plaaß (35). Er gibt für die Varisierung bzw. Valgisierung folgende Werte an:

	subjektiv		Röntgen		funktionell	
	varis.	valgis.	varis.	valgis.	varis.	valgis
gut	71%	67%	60%	23%	65%	33%
mäßig	20%	16%	31%	40%	24%	47%
schlecht	9%	17%	9%	27%	11%	20%

(Plaaß 1974)

Sikora (40) bezeichnet die ITVO bei Coxarthrose als einen der wirksamsten und für die Mehrzahl der Fälle zuverlässigsten Eingriff.

Aus dem guten Abschneiden der ITVO läßt sich jedoch nicht die Forderung der grundsätzlichen Anwendung dieser Methode zur Therapie oder Prophylaxe der Coxarthrose ableiten. Obwohl in einem hohen Grad der Fälle, z.B. von Dysplasiecoxarthrose, die ITVO zum Erfolg führt, so ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob durch diesen Eingriff die Tragfläche - eine für den Gelenkdruck mitverantwortliche Größe von hohem Rang - tatsächlich vergrößert werden kann.

Pauwels (31) demonstriert an einem geeigneten Beispiel die Notwendigkeit der Valgisierung zur Vergrößerung der Tragfläche.

Zum Wert der ITVO als prophylaktische Maßnahme bei Coxarthrose seien Geller's (10) Erfahrungen bei 20 Fällen mit präarthrotischer Deformität erwähnt. In allen Fällen, die länger als 5 Jahre kontrolliert wurden, zeigte der klinische und röntgenologische Befund, daß sich eine sekundäre Arthrose bisher nicht entwickelt hat. Das operierte Hüftgelenk blieb bei allen Patienten schmerzfrei, allerdings entsprach die Tragfähigkeit der vom Grade der Deformität her gegebenen statischen Situation.

In einer neuen Studie berichtet Weis! (41) über 757 intertrochantere Osteotomien, die bei Patienten mit primärer oder sekundärer Osteoarthritis durchgeführt wurden.

Er fand bei 2/3 seines Patientengutes eine Besserung der Schmerzsymptomatik für wenigstens 5 Jahre und eine Zunahme der Dicke des Gelenküberzuges. Seine Langzeitresultate waren jedoch weniger zufriedenstellend. Nach einem Verlauf von 10 Jahren zeigten nur noch 1/4 der Hüften dauerhaft gute Resultate.

Die besten Ergebnisse fand er bei Hüften mit mäßig fortgeschrittener Osteoarthritis.

Als effektivste Operationstechnik bezeichnete er die Durchtrennung des Femurs oberhalb des Trochanter minor mit einer Verschiebung der Fragmente.

Hinsichtlich des Alters fand er einen weniger guten Osteotomieeffekt bei Patienten über 70 Jahre. Hier plädiert er für einen totalen Hüftersatz. Bei jüngeren Patienten hält er einen Behandlungsversuch durch Ostetomie für angebracht.

Wir können Morscher (24) darin zustimmen, daß die intertrochantere Varisierungsosteotomie in einem hohen Maß bei Dysplasia coxae mit beginnenden arthrotischen Veränderungen, vor allem bei jungen Individuen die Methode der Wahl darstellt.

Nach unserer Untersuchung und den in der Literatur gemachten Angaben ist die ITVO als prophylaktische Maßnahme bei Coxarthrose unter präziser Indikationsstellung sehr geeignet. Nur wenn ihre biomechanischen Möglichkeiten voll wirksam werden, ist die ITVO in der Lage, die von ihr theoretisch zu erwartende Wirkung zu erzielen.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Ein Kollektiv von 102 intertrochanteren Varisierungsosteotomien mit 12 zusätzlichen Beckenosteotomien nach Chiari wurde zur Kontrolle des Operationsergebnisses nachuntersucht.

Der Nachuntersuchungszeitraum betrug im Durchschnitt 4 Jahre und erstreckte sich von 1967 bis 1976.

Der Operationserfolg wurde nach subjektivem Befinden und klinischen und röntgenologischen Parametern beurteilt.

Es konnte festgestellt werden, daß weitgehend Schmerzfreiheit oder Schmerzbesserung über Jahre hinweg erzielt werden konnte.

Die Beweglichkeit des operierten Hüftgelenks war größtenteils gut bis zufriedenstellend hinsichtlich der Beugung. Die Bewegungen in der Frontalebene und die Drehbewegung zeigten ein geringes Ausmaß und keine Verbesserung des präoperativen Zustandes.

Anhand der Röntgenbilder konnte eine deutliche Regression von Coxarthrosezeichen in der von anderen Autoren beschriebenen Verteilungscharakteristik erzielt werden.

Das untersuchte Kollektiv ließ insgesamt ein gutes, mit anderen Autoren weitgehend übereinstimmendes Ergebnis beobachten.

Es konnte festgestellt werden, daß die intertrochantere Varisierungsosteotomie, nach Übereinstimmung verschiedener Autoren, bei richtiger Indikationsstellung gegenüber anderen intertrochanteren Osteotomien günstig abschneidet. Sie ermöglicht vor allem bei dysplastischen Hüftgelenken mit Coxarthrose eine wirkungsvolle prophylaktische Behandlung.

F. LITERATURVERZEICHNIS

1 Adam, A.
Spence, A.J.
Intertrochanteric osteotomy for osteoarthritis of the hip
J.Bone Joint Surg. 40B (1958)
S. 218

2 v. Baeyer, H.
Operative Behandlung von nicht reponierten angeborenen Hüftverrenkungen
Münch. med. Wschr. 65 (1918)
S. 1218

3 Barton, J.R.
On the treatment of ankylosis by the formation of artificial joints- new operations
North Amer. Med. Surg. J. 1 (1827)
S. 279

4 Bernbeck, R.
Aussprache zum Torsionsproblem der Hüftluxation
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 37. Kgr. (1949), S. 201

5 Chiari, K.
Beckenosteotomie zur Pfannendachplastik
Wien. med. Wschr. (1953), S. 707

6 Chiari, K.
Spätergebnisse nach Beckenosteotomie - Verhütung der Präarthrose
Zschr. Orthop. 112 (1974), S. 603

7 Cotta, H.
Präarthrose und präarthrotische Deformität, eine Studie zur Erweiterung des Begriffs von Hackenbroch
Zschr. Orthop. 112 (1974), S. 8

8 Detenbeck, L.C.
Coventry, M.B.
Patrick, J.K.
Intertrochanteric osteotomy for degenerative arthritis of the hip
Clin. Orthop. and Rel. Res. 86 (1972), S. 72

9 Gant, F.J.
Subcutaneous osteotomy below the trochanters
Brit. M.J., Lond. (1879), S. 606

10 Geller, G.
Ergebnisse der intertrochanteren Osteotomie bei Präarthrosen der Hüftgelenke Erwachsener
Zschr. Orthop. 112 (1974), S. 618

11 Guilleminet, MM.
Lapras, A.
L`osteotomie de varisation de F. Pauwels dans le traitement de la coxarthrose
Revue de Chir. Orthop. et réparatrice de l`app. mot. 46 (1960), S. 683

12 Harris, N.
Kirwain, E.O.G.
The results of osteotomy for early primary osteoarthritis of the hip
J. Bone Joint Surg. 46 B (1964) S. 477

13 Heimgartner, E. Die Evolution der Coxarthrose nach intertrochanterer Osteotomie (Unter besonderer Berücksichtigung des Röntgenbildes) Zschr. Orthop. 107 (69/70), S. 93

14 Hirsch, C. Intertrochanteric osteotomy in osteoarthritis of the hip Acta Orthop. Scand. 30 (1960) S. 129

15 Hirsch, C.
Goldie, I.
Ryba, W. Intertrochanteric osteotomy of the hip. A radiological evaluation Clin. Orthop. and rel. Res. 86 (1972), S. 63

16 Jentschura, G. Über die praktische Anwendung der Methode Wibergs für die Beurteilung der kongenitalen Dysplasie des Hüftgelenks beim Erwachsenen Zschr. Orthop. 80 (1951), S. 34

17 Keyl, R. Osteotomie bei Hüftluxation Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 37. Kgr. (1949), S. 280

18 Kirmisson, E. De l'osteotomie sous-trochanterienne appliqué à certains cas de luxation de la hanche Rev. Orthop. 5 (1894), S. 137

19 Kretschmer, E. Körperbau u. Charakter
Untersuchungen z. Konstitutionsproblem u. zur Lehre v. d. Temperamenten Berlin 1977
26. Aufl. , neu bearbeitet u. erweitert v. W. Kretschmer

20 v. Lanz, T. Anatomie und Entwicklung des menschlichen Hüftgelenks
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 37. Kgr. (1949), S. 7

21 Lorenz, A. Behandlung irreponibler Hüftverrenkungen oder Schenkelhalsfrakturen (Bifurkation des oberen Femurendes)
Wien. klin. Wschr. 32 (1919), S. 997

22 Mau, H. Grundlagen und Probleme der intertrochanteren Adduktions- und Detorsionsosteotomie bei der Behandlung der Hüftdysplasie
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 53 (1962), S.524

23 v. Mayer, A. Historische und statistische Notizen. Die von Dr. Mayer verrichteten Osteotomien
Dtsch. Klin. von Göschen VIII (1856), S. 119

24	Morscher, A.	Die intertrochantere Osteotomie bei Coxarthrose, Analyse und Auswertung von 2251 nachuntersuchten intertrochanteren Osteotomien Hans Huber, Bern-Stuttgart-Wien, (1971)
25	Müller, M.E.	Die Hüftnahen Femurosteotomien Thieme, Stuttgart, (1971)
26	Mc Murray, T.P.	Osteoarthritis of the hip joint Brit. J. Surg. 22 (1935), S. 716
27	Nissen, K.	The arrest of primary osteoarthritis of the hip J. Bone Joint Surg. 42B (1960), S. 423
28		The arrest of early primary osteoarthritis of the hip by osteotomy Proc. Roy. Soc. Med. 56 (1963), S. 1051
29	De Palma, A. Rothman, R. Klemek, J.	Osteotomy of the proximal femur in degenerative arthritis Clin. Orthop. 73 (1970), S. 115
30	Pauwels, F.	Grundsätzliches über Indikation und Technik der Umlagerung bei Schenkelhalspseudarthrose Langenbeck's Arch. klin Chir. 262 (1949), S. 404

31 Über eine kausale Behandlung der Coxa valga luxans
Zschr. Orthop. 79 (1950), S. 305

32 Neue Richtlinien für die operative Behandlung der Coxarthrose
Dtsch. Orthop. Ges. 48 (1960), S. 332

33 Grundsätzliches zur kausalen Behandlung der Coxarthrose
Med. et Hyg. 592 (1963), S. 363

34 Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates
Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1965)

35 Plaaß, U. Spätergebnisse nach intertrochanteren Osteotomien
Zschr. Orthop. 112 (1974), S. 699

36 Schanz, A. Zur Behandlung der veralteten angeborenen Hüftverrenkung
Vern. Dtsch. Orthop. Ges. 16. Kgr. (1922), S. 156

37 Schlegel, K.F. Die intertrochantere Osteotomie
Handbuch der Orthopädie, Band IV, Teil 1, Thieme, Stuttgart (1961), S. 158

38	Schneider, R.	Mehrjahresresultate eines Kollektivs von 100 intertrochanteren Osteotomien bei Coxarthrose Helv. chir. Acta 33 (1966), S. 185
39	Severin, F.	Spätresultate unblutiger Behandlung von Luxatio coxae congenita Zschr. Orthop. 74 (1943), S. 52
40	Sikora, J.	Die intertrochantere Varisations- und Verschiebeosteotomie bei Coxarthrose Helv. Chir. Acta 5 (1968), S. 535
41	Weisl, H.	Intertrochanteric osteotomy for osteoarthritis J. Bone Joint Surg. 62B (1980) S. 37
42	Wiberg, G.	Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint Acta Chir. Scand. Supp. 58 (1939)
43	Zahradnicek, J.	Causes d'échecs du traitement sanglant de la luxation congénitale de la hanche Slov. sborn. orthop. (1936), S. 49
44	Zenker, H. Fischer, V.	Ergebnisse der Beckenosteotomie nach Chiari Zschr. Orthop. 112 (1974), S. 105

LEBENSLAUF

Am 9.1.1949 wurde ich als Sohn der Eheleute Margarete Wurst, geb. Klammt, und Erich Wurst in Furth i.W. geboren.

Von 1955 bis 1962 besuchte ich in Fußgönnheim und Ludwigshafen /Rh. die Volksschule. Danach wechselte ich auf das Staatliche Aufbaugymnasium für Jungen in Speyer über, wo ich am 16.6.1967 die Reifeprüfung ablegte.

Vom Wintersemester 1967/68 bis zum Wintersemester 1970/71 studierte ich katholische Theologie in Mainz und München.

Im Sommersemester 1971 nahm ich an der Universität München das Medizinstudium auf, das ich hier am 28.7.1977 mit dem Staatsexamen abschloß.

Nach meiner Medizinalassistentenzeit erhielt ich am 16.1.1979 die Approbation als Arzt.

Zur Zeit leiste ich als Truppenarzt meinen Grundwehrdienst ab.

Herrn Professor Dr. H.J. Refior danke ich für die Überlassung des Themas und für die stets freundlich gewährten Ratschläge sowie für die wichtigen Hinweise bei der Durchsicht des Entwurfs.